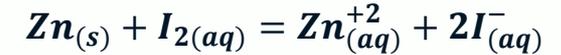


وضعنا في بيشر حجما $V_0 = 250ml$ من مادة مطهرة تحتوي على ثنائي اليود I_2 تركيزه C_0 ثم أضفنا له عند درجة حرارة ثابتة، قطعة من معدن الزنك Zn كتلتها $m = 0,5g$. التحول الكيميائي البطيء والتام الحادث يندمج بتفاعل كيميائي:



متابعة التحول عن طريق قياس الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي في لحظات زمنية مختلفة مكنتنا من الحصول على جدول القياسات التالي:

1- اشرح لماذا يمكن متابعة هذا التحول عن طريق قياس الناقلية النوعية؟

2- لم قيمة الناقلية النوعية معدومة عند $t = 0$ ؟

3- نلاحظ ان الناقلية النوعية تتزايد مع مرور الزمن. برر ذلك دون حساب.

4- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل الحادث.

1.5- أكتب عبارة الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة التقدم x ثم بين أنه في كل لحظة: $x = 9,63 \cdot 10^{-3} \sigma$.

يعطى: $\lambda_{I^-} = 7,7 mS.m^2.mol^{-1}$.

($\lambda_{Zn^{+2}} = 10,56 mS.m^2.mol^{-1}$)

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $t(s) \cdot 10^2$ | 0 | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| $\sigma(S.m^{-1})$ | 0 | 0,18 | 0,26 | 0,38 | 0,45 | 0,49 | 0,50 | 0,51 | 0,52 | 0,52 |
| $x(mmol)$ | | | | | | | | | | |

2.5- أكمل الجدول وأرسم المنحني $x = f(t)$.

6- اعتمدا على البيان:

1.6- استنتج المتفاعل المحد ثم احسب C_0 .

2.6- عيّن قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

3.6- عرّف السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسب قيمتها في اللحظتين:

$$t_2 = 1000s \text{ و } t_1 = 400s$$

7- كيف تتطور هذه السرعة خلال التفاعل؟ ما هو العامل الحركي الذي يسمح لنا بتفسير هذا التطور؟ أعطي تفسيراً مجهرياً لذلك.

8- أثبت أنه بمعرفة قيمة σ_f يمكن كتابة العلاقة بين σ و x على الشكل:

$$x = C_0 V_0 \frac{\sigma}{\sigma_f}$$

يعطى: $M(Zn) = 65,4 g.mol^{-1}$.

دراسة حركية التفاعل الكيميائي البطيء والتام بين الماء الأوكسجيني H_2O_2 ومحلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ في وسط حمضي والمنمذج بالمعادلة:



I- نمزج عند $t = 0$

محلول (S_1) من الماء الأوكسجيني H_2O_2 :

$$\{V_1 = 100ml, C_1 = 4,5 \cdot 10^{-2} mol.l^{-1}\}$$

محلول (S_2) من يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$:

$$\{V_2 = 100ml, C_2 = 6 \cdot 10^{-2} mol.l^{-1}\}$$

I - لمتابعة التركيز المولي لثنائي اليود المتشكل في لحظات زمنية متعاقبة. نأخذ في كل مرة نفس الحجم $V_0 = 20ml$ من المزيج التفاعلي ونضع فيه (ماء بارد وجليد) وبضع قطرات من صمغ النشاء فيتلون المزيج باللون الأزرق ونعايره بمحلول لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه $C_3 = 0,1 mol.l^{-1}$ ونسجل في كل مرة الحجم V_E اللازم للتكافؤ فنحصل على جدول القياسات التالي:

| $t(min)$ | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 24 |
|---------------------|-----|------|-----|------|------|-----|----|
| $V_E(ml)$ | 2,8 | 4,35 | 5,1 | 5,55 | 5,75 | 5,9 | 6 |
| $[I_2]$ $mmol/l$ | | | | | | | |

1.1- ما الهدف من المعايرة؟

2.1- أرسم البروتوكول التجريبي للمعايرة.

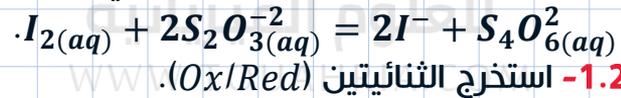
3.1- ما هي الوسيلة التي نستعملها لأخذ 20ml من المزيج التفاعلي؟

4.1- لماذا نضيف الماء والجليد قبل المعايرة؟ كيف تسمى هذه العملية وهل يؤثر ذلك على قيمة حجم التكافؤ V_E ؟ اشرح باختصار.

5.1- ما هو دور صمغ النشاء في المعايرة؟

6.1- عرّف التكافؤ. كيف نتعرف تجريبيا على نقطة التكافؤ؟

2- تكتب معادلة تفاعل المعايرة كالتالي:



2.2- ما هي مميزات هذا التحول؟ أنجز جدولاً لتقدم تفاعل المعايرة.

3.2- أثبت أن: $[I_2] = \frac{C_3 V_E}{2V_0}$ ثم أكمل الجدول السابق.

المتابعة الزمنية عن طريق المعايرة اللونية



أكاديمية طواهرية
للعلوم الفيزيائية
WWW.TOUAHRIA.COM

1.3- أنجز جدول تقدم التفاعل المدروس

وأوجد العلاقة بين تقدم التفاعل x وتركيز اليود المتشكل في المزيج $[I_2]$.

2.3- بين أن تقدم التفاعل يكتب بالشكل:

$$x = 5C_3V_E$$

4- سمحت النتائج المحصل عليها برسم

المنحنى $[I_2] = f(t)$.

1.4- عرف السرعة الحجمية ثم احسبها عند اللحظة $t = 0$.

2.4- عيّن بيانياً زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

